

## СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ УСТАНОВКИ НЕПРЕРЫВНОЙ РАЗЛИВКИ МЕТАЛЛА

Применение электромагнитных устройств в установках непрерывной разливки металла упрощает ведение технологического процесса и создает предпосылки для автоматизации [1]. Электромагнитные устройства могут быть использованы для транспортировки жидкого металла и для перемешивания жидкой фазы слитка. В первом случае они устанавливаются между емкостью с расплавленным металлом и кристаллизатором, во втором — за кристаллизатором.

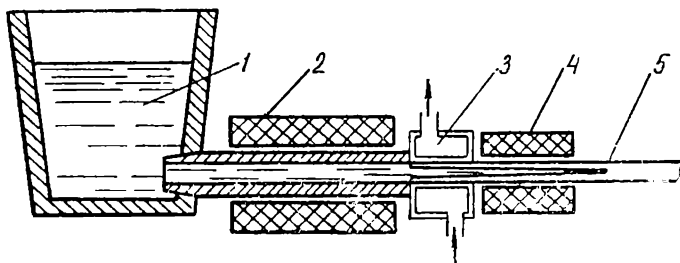


Рис. 1. Расположение электромагнитных устройств в установке непрерывной разливки металла:

1 — ковш с жидким металлом; 2 — электромагнитный насос-дозатор; 3 — кристаллизатор; 4 — электромагнитный перемешиватель; 5 — заготовка.

Рассматриваемая установка имеет два электромагнитных устройства (рис. 1). Электромагнитное устройство, устанавливаемое до кристаллизатора и называемое далее насосом-дозатором, выполняет несколько функций: разогрев сляба в канале при пуске установки; дозирование и создание необходимого напора жидкого металла в канале; осуществление реверса (запирание канала) в случае аварийного режима.

Размещение второго электромагнитного устройства, именуемого далее перемешивателем, за кристаллизатором оправдано тем, что скорость выхода слитка в данной установке несколько выше обычной. Глубина лунки жидкой фазы в основном зависит от

скорости перемещения слитка вдоль стенок кристаллизатора и сечения слитка. Следовательно, при повышенных скоростях выхода слитка из кристаллизатора глубина лунки неизбежно увеличивается и жидкая фаза выходит за пределы кристаллизатора. Перемешиватель может создавать бегущим полем дополнительный напор жидкого металла в направлении его движения, благодаря чему уплотняется сердцевина слитка и устраняются трещины.

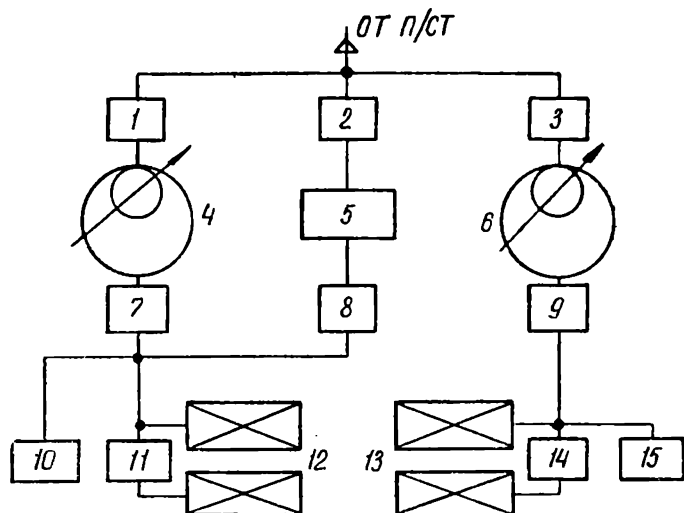


Рис. 2. Блок-схема управления электромагнитными устройствами:

1—3 — блок управления; 4, 6 — индукционные регуляторы; 5 — преобразователь частоты; 7—9 — станции управления; 10, 15 — батареи статических конденсаторов; 11, 14 — панели вводные; 12 — электромагнитный насос-дозатор; 13 — электромагнитный перемешиватель.

Кроме того, можно получить одноконтурное движение жидкой фазы слитка в зоне действия перемешивателя, что разрушает кристаллическую структуру слитка и позволяет получить мелкозернистую структуру [2].

В качестве электромагнитных устройств установки приняты трехфазные индукционные насосы плосколинейного типа.

Необходимые режимы работы электромагнитных устройств установок обеспечиваются элементами блок-схемы, показанной на рис. 2.

Питание электромагнитных устройств трехфазным током промышленной частоты производится от цеховой подстанции. Усилия, действующие на жидкий металл, регулируются изменением величины напряжения, подаваемого на обмотки электромагнитных устройств (12, 13). Для этой цели служат индукционные регуляторы (4, 6), изменяющие напряжение от нуля до двойного напряжения сети при той же частоте. Поскольку электромагнит-

ные устройства обладают значительной индуктивностью, для компенсации реактивных токов предусмотрены батареи статических конденсаторов (10, 15).

Панели вводные (11, 14) служат для соединения обмоток электромагнитных устройств в схемы, соответствующие режимам работы. Например, насос-дозатор должен иметь 3 схемы, обеспечивающие: а) движение металла из ковша в кристаллизатор в рабочем режиме (прямое поле); б) запираание канала насоса в аварийном режиме (обратное поле); в) перемешивающий эффект для разогрева канала при запуске (одноконтурное поле).

Особые трудности представляют вопросы, связанные с запуском насоса-дозатора, остановкой и подогревом его канала. При длительных остановках насоса в канале образуется пробка затвердевшего металла. Токи, возникающие в такой пробке, при включении насоса на стандартную частоту не достаточны для расплавления металла внутри канала. Поэтому в схеме предусмотрено параллельное питание насоса от источника повышенной частоты (5), обеспечивающее разогрев затравки или образовавшейся пробки до жидкого состояния.

Подача напряжения на индукционные регуляторы и преобразователь частоты производится с помощью типовых блоков управления (1—3), а включение электромагнитных устройств — станциями управления (7—9).

Для дистанционного управления в схеме предусматривается пульт с аппаратурой управления и сигнализации.

Отличительные особенности установки:

1. Установка имеет два электромагнитных устройства.
2. Схема управления обеспечивает функционирование электромагнитных устройств при запуске, рабочем и аварийном режимах.
3. Предусмотрено регулирование усилий, действующих на жидкий металл за счет изменения подводимого напряжения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Г. П. Кропачев, Ю. В. Барышников. Перспективы применения электромагнитного перемешивания и перекачивания жидких металлов. Тр. УПИ, сб. № 133, Свердловск, 1963.
  2. Э. Германн. Непрерывное литье. М., Машгиз, 1961.
-